

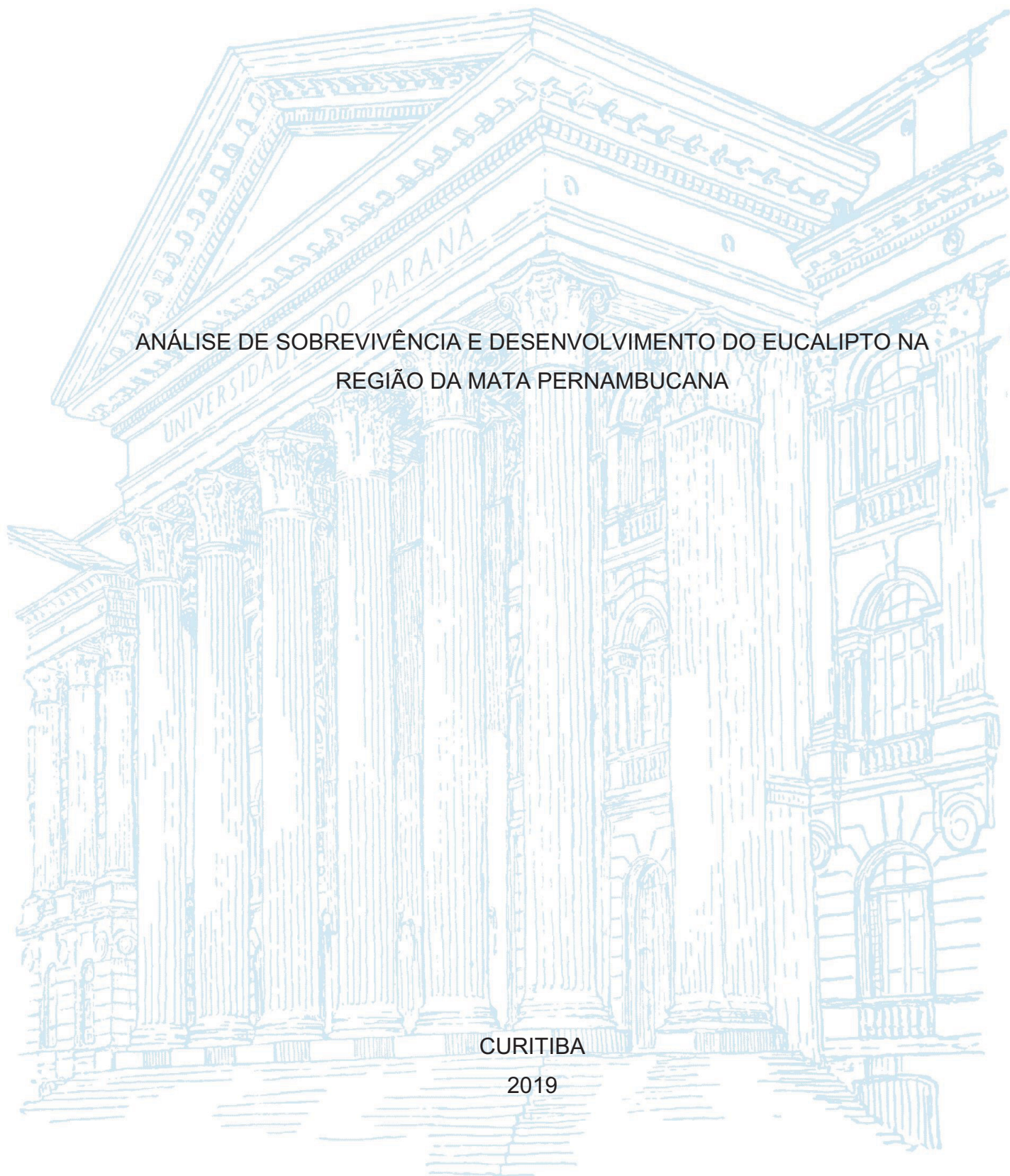
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUCAS SOUZA SACRAMENTO

ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DO EUCALIPTO NA
REGIÃO DA MATA PERNAMBUCANA

CURITIBA

2019



LUCAS SOUZA SACRAMENTO

ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DO EUCALIPTO NA
REGIÃO DA MATA PERNAMBUCANA

:

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Programa de Educação Continuada em
Ciências Agrárias do Setor de Ciências
Agrárias da Universidade Federal do Paraná
como requisito parcial à obtenção do título de
MBA em Gestão Florestal.

Orientador: Prof. Nelson Yoshihiro Nakajima

CURITIBA

2019

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo estudar sobre a implantação da cultura do Eucalipto na mesorregião da Zona da Mata Pernambucana com o intuito de produção de biomassa para geração de energia. A biomassa florestal tem-se constituído em importante insumo energético para as indústrias. Foram selecionados 05 diferentes clones de espécies do gênero *Eucalyptus* (VM 01; I144, I224, 1407, 2034) para plantio e avaliação de desenvolvimento na região de Vitoria de Santo Antão/PE, recebendo todos clones os mesmos tratamentos de preparo de solo, espaçamento (3x3m) e adubação. Foi avaliado o índice de sobrevivência dos clones implantados; após as avaliações iniciais, destacaram-se 03 clones com maiores índices de sobrevivência (VM01, I144 e 2034), no final do ciclo de 05 anos será avaliado a produtividade x custo para produção de biomassa proveniente de Eucalipto. Foi identificada a restrição hídrica na região e devido a isso nos próximos testes será necessário a avaliação de novos espaçamentos, afim de amenizar a competitividade hídrica entre plantas.

Palavras-chave: Hídrica; Clone; Energético.

ABSTRACT

The objective of this study is the analysis of the *Eucalyptus* stand planted in the mesoregion of the “Zona da Mata” in Pernambuco state with the aim of producing biomass for energy generation. Forest biomass has been an important source of energy for industries. *Eucalyptus* (VM 01; I144, I224, 1407, 2034) clones were selected for planting and development evaluation in the region of Vitoria de Santo Antão/PE, receiving all clones the same treatments of soil preparation, spacing (3x3m) and fertilization. The survival rate of the implanted clones was evaluated, after the initial evaluations, it was highlighted 03 clones with higher survival rates (VM01, I144 and 2034). At the end of the 5-year cycle, the productivity x cost for the production of biomass of *Eucalyptus* will be evaluated. It was identified the water restriction in the region and due to this in the next tests will be necessary the evaluation of new spacing, in order to ameliorate the water competitiveness between plants.

Key-words: Hydric; Clone; Energetic.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA ESTADO DO PERNAMBUCO	09
FIGURA 2 – PRECIPITAÇÃO ACUMULADA 15/05/2017 A 15/08/2017	10
FIGURA 3 – PRECIPITAÇÃO ACUMULADA 31/04/2018 A 31/07/2018	11
FIGURA 4 – CLONE DE EUCALIPTO I224.....	12
FIGURA 5 e 6 – TRINCHEIRA ABERTA NA FAZENDA PARA ANÁLISE ESTRUTURAL DO SOLO. DESTAQUE PARA A POUCA PROFUNDIDADE (40 A 50 CM) E A CAMADA DE IMPEDIMENTO LOGO ABAIXO (30.05.2017)	13
FIGURA 7 – EUCALIPTO VM 01, DETALHE PARA O AFLORAMENTO ROCHOSO ENCONTRADO EM VÁRIOS PONTOS DA FAZENDA	14
FIGURA 8 – DISTRIBUIÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA	19
FIGURA 9 – CLONES I 144 E VM 01 COM 02 ANOS DE PLANTIO	23

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – PRECIPITAÇÃO MENSAL, JANEIRO A AGOSTO DE 2018	10
GRÁFICO 2 – ÍNDICE DE SOBREVIVÊNCIA DO PLANTIO DE EUCALIPTO EM DIFERENTES IDADES	24

LISTA DE TABELA

TABELA 1 – MÉDIA DE ALTURA E DAP DO PLANTIO DE EUCALIPTO EM DIFERENTES IDADES.....	22
TABELA 2 - ÍNDICE DE SOBREVIVÊNCIA DO PLANTIO DE EUCALIPTO EM DIFERENTES IDADES	23

LISTA DE PLANILHA

PLANILHA 1 – LEVANTAMENTO DE ÍNDICE DE SOBREVIVENCIA	28
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	9
1.1.1 Precipitação	9
1.1.2 Solo	12
1.2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	14
1.2.1 Eucalipto	14
1.2.2 Produtividade Energética do Eucalipto	15
1.2.3 Manejo Florestal	16
1.3 OBJETIVOS	17
1.3.1 Objetivo Geral.....	17
1.3.2 Objetivo Específico	17
1.4 JUSTIFICATIVA	18
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	21
2.2 METODOLOGIA.....	22
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
4 CONCLUSÃO	25
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
6 APÊNDICE	28

1 INTRODUÇÃO

A Região de Vitória de Santo Antão, localizada na Zona da Mata Pernambucana, tem parte da sua economia impulsionada por grandes indústrias de diferentes seguimentos instaladas no município de Glória do Goitá – PE. Um grande desafio econômico e ambiental é suprir a demanda energética das indústrias da região e, uma das alternativas é a utilização da biomassa de eucalipto devido ao elevado custo da geração de vapor através do gás natural.

Atualmente a principal oferta de biomassa de madeira na região é proveniente de Algaroba (*Prosopis juliflora*), que devido ao regime de extrativismo e a falta de manejo torna-se cada vez mais escasso.

O uso da lenha como fonte energética tem relevante significância em todos os estados da união, inclusive no estado de Pernambuco. O maior parque siderúrgico a carvão vegetal do mundo está localizado no estado de Minas Gerais, maior produtor e consumidor desse insumo energético (SIF, 2014).

O uso da madeira como fonte de energia tem diversas vantagens ambientais que o potencializam como alternativa aos combustíveis fósseis, o processo de produção do carvão vegetal a partir de florestas plantadas pode ser conduzido de forma a reduzir as emissões dos gases que provocam o efeito estufa (BRITO, 2007).

Uma alternativa viável para a demanda de biomassa proveniente de madeira na região é a introdução de florestas plantadas de espécies do gênero *Eucalyptus*.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

A área de estudo está localizada na mesorregião da Zona da Mata Pernambucana, no município de Glória do Goitá – PE.



Figura 1 Mapa estado do Pernambuco.
Fonte: Google Maps (2018)

1.1.1 Precipitação

A pluviosidade média na região é de 850 mm/ano concentrada nos meses de abril a julho (APAC, 2016). Essa condição de má distribuição pluviométrica provoca uma situação de stress hídrico na cultura no decorrer do ano.

A fazenda em estudo fica localizada no município de Glória do Goitá – PE, onde em 2017 entre os meses de junho, julho e início de agosto, houve uma precipitação em torno de 900 mm, medidos no pluviômetro na fazenda. A distribuição de chuvas em 2016 e 2017 tem se concentrado apenas nesses três meses do ano, como mostra o gráfico a seguir, passando o restante do ano praticamente sem chuvas, e, portanto, sendo a única janela viável para o plantio de mudas.

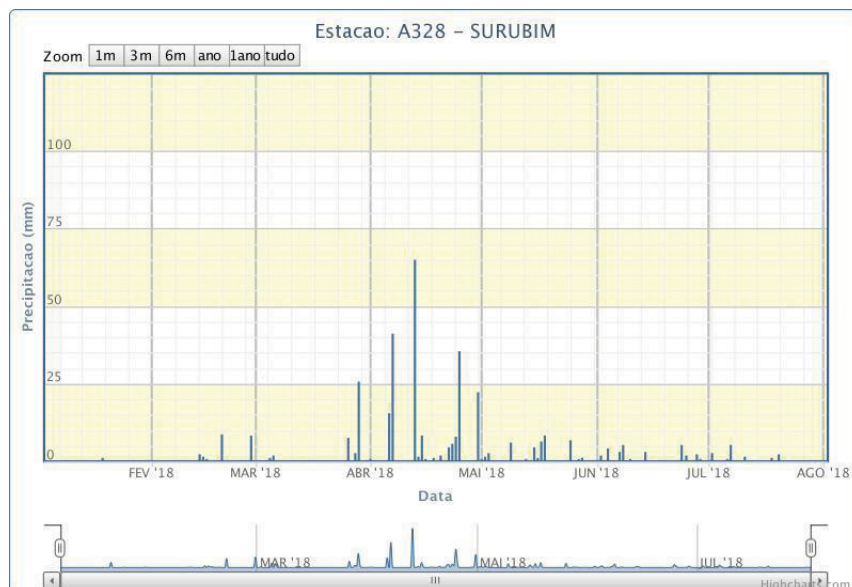


Gráfico 1 Precipitação mensal de Janeiro a Agosto de 2018.
Fonte: INMET (2018)

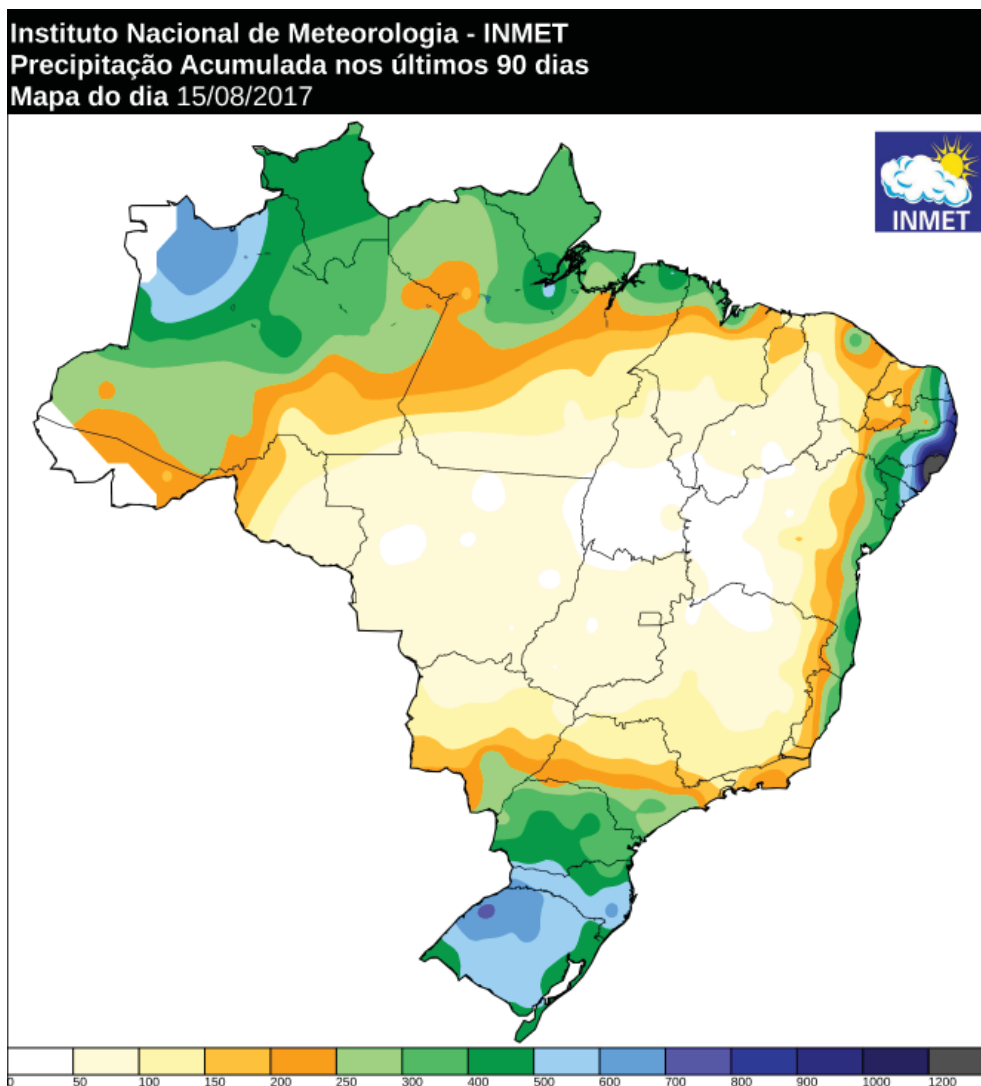


Figura 2 Precipitação acumulada 15/05/2017 a 15/08/2017.
Fonte: INMET (2017)

No ano de 2018, na área de estudo, houve menos de 200 mm acumulados de chuvas nos últimos 90 dias, período que historicamente, deveria ter chuvas superiores a 350 mm, e neste ano o acumulado está em apenas 344 mm.

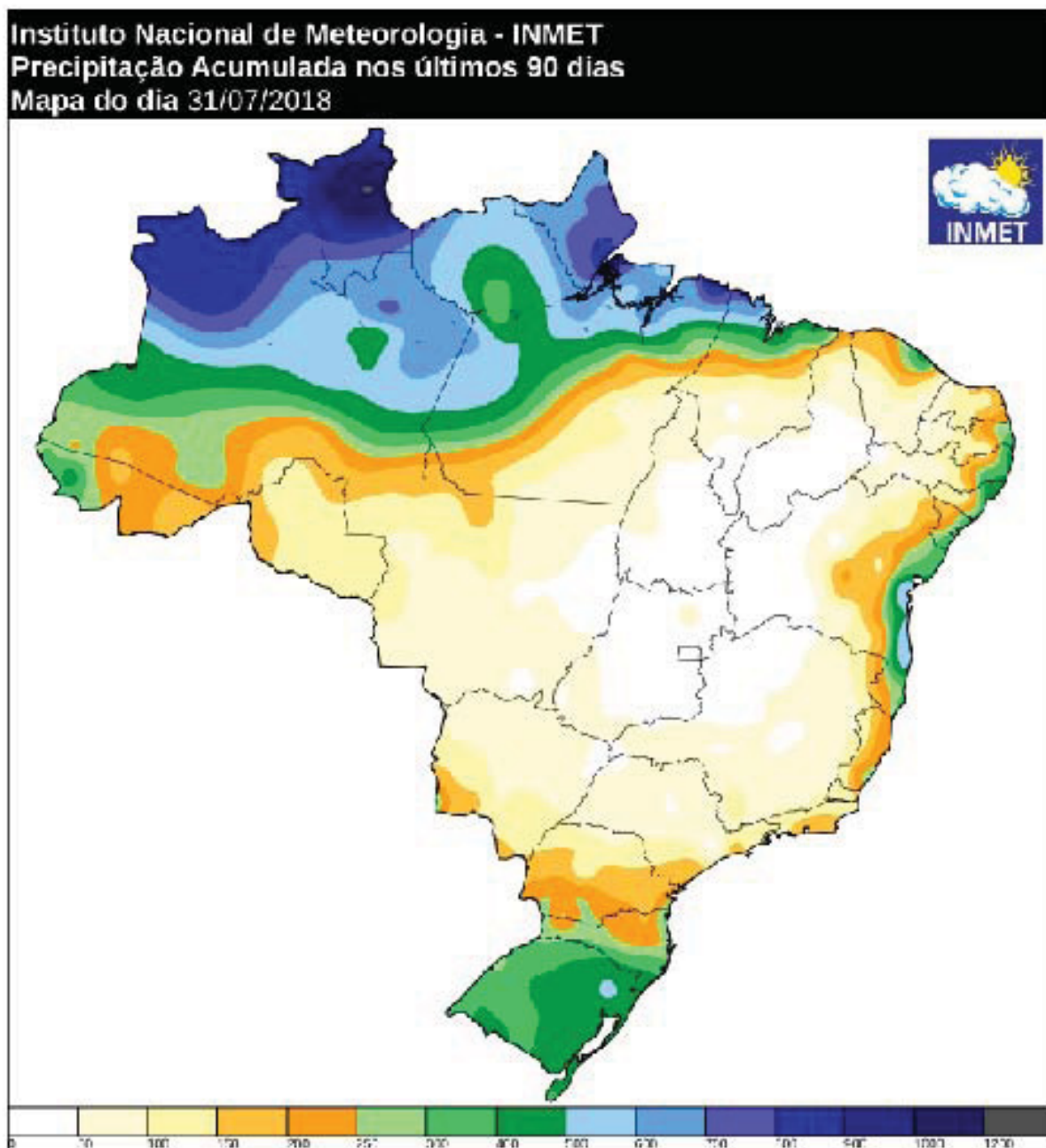


Figura 3 Precipitação acumulada 31/04/2018 a 31/07/2018.

Fonte: INMET (2018).

Devido ao grande período de estiagem foi identificado talhões com mudas clonais de eucalipto I 224 com 2 anos e 1 mês, apresentando formação de frutos e produção de sementes. Isso indica que a planta está passando ou passou por grande estresse e teve que antecipar seu ciclo reprodutivo.



Figura 4 - Clone de eucalipto I 224. Detalhe para frutificação
Fonte: O autor, (2018)

1.1.2 Solo

O tipo de solo da área em estudo é Bruno Não Cálcico. Essa classe compreende solos não hidromórficos e com argila de atividade alta. São solos moderadamente profundos a rasos, tendo de modo geral, sequência de horizontes A, B e C, com espessura do A + B entre 30 e 90cm, textura arenosa ou média, no horizonte A e média ou argilosa no B, mudança textural abrupta do A para o Bt (transições planas e abruptas ou claras).

O horizonte B destes solos é bastante característico. Possui estrutura moderada à forte, de consistência extremamente duro a duro (seco) e firme a muito friável, quando úmido. É muito comum nas áreas destes solos, a presença de pedregosidade superficial, constituída por calhaus e, por vezes, matacões, de quartzo.

Apesar de serem solos de alta fertilidade natural e com bastante reserva mineral, apresentam forte limitação ao uso agrícola, pela falta d'água, além de serem

muito susceptíveis à erosão, mostrando, frequentemente, pedregosidade superficial e, muitas vezes, dentro da massa do solo, dificultando, em muito, a mecanização.

A área de estudo possui um horizonte (profundidade) pequeno, 40 a 50 cm de profundidade, seguido de uma camada de impedimento, que prejudica a drenagem em épocas chuvas causando completo encharcamento do solo, que prejudica o desenvolvimento das raízes, pois estas não têm capacidade de penetrar nestas camadas mais agregadas.



Figuras 05 e 06 - Trincheira aberta na fazenda para análise estrutural do solo. Destaque para a pouca profundidade (40 a 50 cm) e a camada de impedimento logo abaixo (30.05.2017).
Fonte: O autor (2017)



Figura 7 - Eucalipto VM 01, detalhe para o afloramento rochoso encontrado em vários pontos da fazenda.

Fonte: O autor (2018)

1.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.2.1 Eucalipto

O Brasil atualmente é o segundo país mundo em área de cobertura florestal superado apenas pela Rússia; nosso país conta com aproximadamente 463 milhões de ha de floresta, cerca de 54% de todo o território nacional, deste total 7,2 milhões de ha são de florestas plantadas distribuídas em 71% de plantios de eucalipto 21,8% de plantios de pinus e os outros 7,2% de outras culturas florestais (SFB, 2013). O setor florestal gera mais de 600 mil empregos formais, em 2016 atingiu uma receita da ordem de R\$ 69,1 bilhões cerca de 1,2 % de todas as riquezas geradas pelo país (IBÁ, 2016).

Dentre as florestas comerciais o cultivo de eucalipto se destaca pelas características da cultura e versatilidade de uso da madeira sendo os principais a produção de papel e celulose, madeira para serraria e biomassa para produção de energia.

O eucalipto é uma dicotiledônea de porte lenhoso, portanto possuem crescimento em altura e diâmetro, proporcionados pela atividade dos meristemas apicais e cambiais respectivamente, o meristema apical conhecido como meristema primário além do crescimento longitudinal e responsável pela formação dos primórdios foliares e das gemas axilares. O meristema cambial ou meristema secundário por sua vez é responsável pela expansão radial da planta ocasionada pelas deposições sucessivas de novas camadas celulares a partir do câmbio durante o desenvolvimento da planta (OLIVEIRA, 1996).

De acordo com Retslaff (2010) o crescimento de uma árvore é o fator de maior importância em uma floresta consistindo na diferenciação de células nas raízes, troncos e caules alterando o peso, volume e forma da mesma.

Na definição da FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) florestas são áreas medindo mais de 0,5 ha com árvores maiores que 5 m de altura e cobertura de copa superior a 10%, ou árvores capazes de alcançar estes parâmetros in situ (FAO, 2012). Embora os povoamentos de árvores de eucalipto plantados se enquadrem nessas características eles são normalmente tratados como uma cultura perene de ciclo longo, sendo em torno de 4 à 7 anos na maioria das empresas florestais. Este ciclo pode ser prolongado quando praticado a condução de brotação, característica da cultura que possibilita a obtenção de vários cortes de uma mesma árvore plantada, fisiologicamente o que ocorre é a interrupção do fluxo de auxina produzida na região do meristema apical o qual tem relação com as reservas de carboidratos armazenadas no sistema radicular, este processo químico induz a diferenciação do meristema cambial propiciando o desenvolvimento de novos brotos (SOUZA et al., 1991). Estes brotos serão selecionados dando origem a um novo fuste a partir de um sistema radicular já estabelecido. A alta razão raiz: parte aérea confere a estas plantas uma taxa crescimento inicial muito superior em altura e diâmetro quando comparada a plantas de autofuste (REIS; REIS, 1997).

1.2.2 Produtividade Energética do Eucalipto

Atualmente, com a crescente demanda por fontes renováveis de energia, estudos a respeito do potencial de geração a partir da biomassa florestal têm sido realizados no Brasil e no mundo, relatando o potencial da biomassa, para geração de energia limpa. Entretanto, para aumentar a eficiência de conversão de madeira

em energia é necessária a adoção de tecnologias mais apropriadas para avaliar o seu verdadeiro potencial (SILVA et al., 2012); tornando, dessa forma, promissoras as expectativas quanto ao uso da biomassa florestal como insumo para a geração de energia.

A escolha do clone é de extrema importância para seu aproveitamento como fonte alternativa de energia. No entanto, para que isso se viabilize, torna-se necessário o conhecimento das suas características essenciais para essa utilização, no que diz respeito aos fatores ecológicos, silviculturais e aqueles relacionados ao potencial energético das madeiras, subsidiando desse modo, a tomada de decisão para a execução dos plantios florestais (MOREIRA, 2011).

1.2.3 Manejo Florestal

Na implantação de uma floresta de eucalipto a definição de região de plantio e a finalidade da madeira produzida dará base para todo o planejamento de implantação e manejo.

A condição de déficit hídrico prolongado está correlacionada com regiões tropicais onde são bem definidas as épocas de chuva e de estiagem. A condição climática nessas regiões de baixa latitude é agravada pela alta intensidade luminosa, dias longos e temperaturas elevadas durante o ano todo. Para as plantas, a sobrevivência se complica durante o período seco, pois a evapotranspiração se mantém elevada e seu suprimento de água depende de absorção das camadas mais profundas do solo. Quanto mais seco seja o clima, maiores as exigências quanto à qualidade do solo (IPEF, 2014)

A escolha do clone a ser trabalhado depende das características edafoclimáticas da região, do objetivo da madeira produzida (celulose, energia, celulose solúvel, dentre outros).

O espaçamento e a idade de corte encontram-se intimamente relacionados, ou seja, plantios com maior densidade populacional, normalmente, exigem desbastes ou ciclos mais curtos de cortes, pois a competição entre plantas ocorre mais precocemente, antecipando a estagnação do crescimento do povoamento (ELOY et al., 2010).

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar o índice de sobrevivência de cinco diferentes clones de espécies do gênero *Eucalyptus* na região de Vitoria de Santo Antão – PE.

1.3.2 Objetivo específico

- Identificar clones com boa adaptação na região.
- Avaliar a sobrevivência (índice).

1.4 JUSTIFICATIVA

O uso da madeira com fim energético é, provavelmente, uma das práticas mais antigas da humanidade, sendo que ainda hoje, dentre todas as possíveis utilizações da biomassa, a geração de energia ainda é uma das mais expressivas. Essa utilização é marcada por três grandes momentos: o primeiro, remota ao descobrimento do fogo, quando teve um papel decisivo para o desenvolvimento da humanidade; o segundo marcado pela revolução industrial, por meio da qual alterou os padrões de consumo e a dinâmica econômica global da época; e o terceiro, mais recente, marcado pela competição com outras fontes energéticas, principalmente combustíveis fósseis, extremamente competitivos para acompanhar o surto de desenvolvimento das últimas décadas e a intensa demanda por produtos industrializados (BRITO; BARRICHELO, 1979; COUTO et al., 2004; MIRANDA, 2015).

Mesmo diante da competição com fontes energéticas não renováveis, a energia de biomassa florestal é extremamente relevante em alguns países e setores específicos da economia. Isso se dá devido à presença de características que permitem usos mais rústicos, como queima direta da madeira na forma de lenha ou carvão, utilizações atreladas a outros processos industriais, via utilização de resíduos, e ainda processos tecnológicos mais rebuscados, como aproveitamento de óleos essenciais, alcatrão e ácido pirolenhoso (COUTO et al., 2002; MIRANDA, 2015; SOARES et al., 2006).

No contexto brasileiro, a madeira ainda representava a principal fonte de energia do país até 1972, perdendo a liderança para o uso de energia derivada de petróleo no ano seguinte. Essa fonte de energia se manteve poucos anos em destaque, pois com a crise do petróleo, que se deu ainda na década de 70, uma série de políticas governamentais começaram a incentivar o uso de fontes energéticas renováveis. Como resultado de um grupo de políticas, a energia hidroelétrica assumiu o primeiro posto já em 1978 e o uso de energia de biomassa e bagaço também se consolidou no país, sendo o programa mais famoso dessa época denominado de PróÁlcool (BRITO, 1990).

A Indústria Brasileira de Árvores - IBÁ ressalta que as florestas energéticas no Brasil têm potencial para suprir usinas termoelétricas de forma competitiva, colaborando com a descentralização do sistema de produção energética, além de

trazer a discussão do papel dessas florestas na diminuição da pressão por desmatamento de vegetação nativa (IBÁ, 2016).

A energia de biomassa é aquela fornecida por materiais de origem vegetal, renovável ou obtido pela decomposição de dejetos. O Brasil tem desenvolvido tecnologia há vários anos para a utilização da biomassa como fonte geradora de energia, gerando empregos e com muito pouco recurso financeiro (FIESP/CIESP, 2001). Segundo Lora e Andrade (2004), o potencial energético da biomassa é enorme, tanto em escala mundial como no Brasil. Ao mesmo tempo, os biocombustíveis poderiam ser uma das soluções para o fornecimento de eletricidade em comunidades isoladas, o que simultaneamente pode constituir um incentivo para o desenvolvimento de atividades extrativistas sustentáveis que contribuam para o desenvolvimento destas comunidades. A bioenergia é responsável por aproximadamente 14% do consumo energético mundial. Estimativas projetam que, em vinte anos, cerca de 30% do total de energia consumida pela humanidade será através da bioenergia, energia essa que não produz poluição nem se esgota e é renovável (CELULOSE ON-LINE, 2004). Segundo a Aneel 8,95% da Matriz Elétrica Brasileira é proveniente de Biomassa

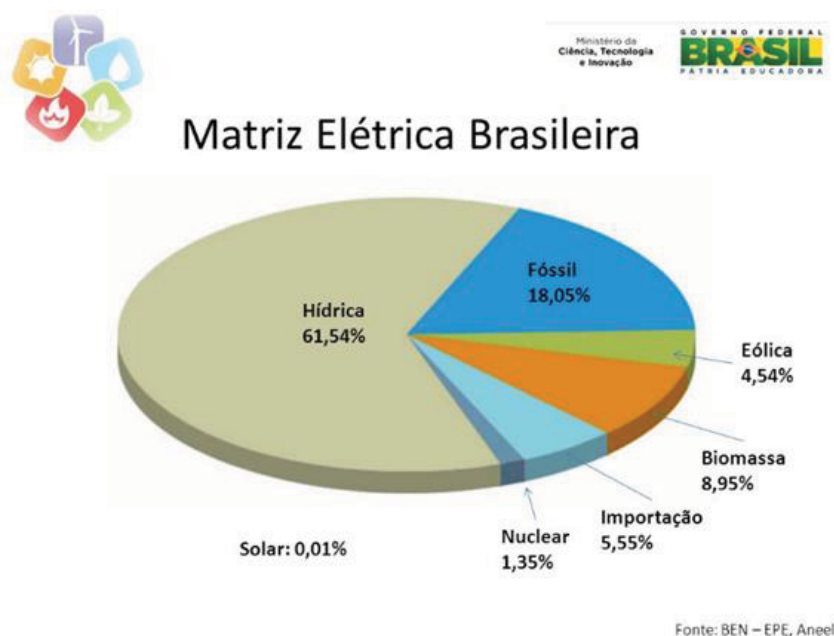


Figura 8 – Distribuição da matriz energética brasileira.

Fonte: [HTTP://WWW.OAKENERGIA.COM.BR/PORQUE-A-ENERGIA-SOLAR-SE-DESTACA-COMO-MATRIZ-ENERGETICA/](http://www.oakenergia.com.br/porque-a-energia-solar-se-destaca-como-matriz-energetica/)

No tocante a florestas plantadas para produção de energia, Soares Filho et al. (2002) destacam que a biomassa florestal pode ser utilizada como fonte de energia limpa, renovável, e geradora de empregos. Os autores relatam que, embora possua desenvolvida capacitação tecnológica para exploração dos recursos florestais além de possuir extensas áreas, relevo, clima e condições biológicas excepcionais para a produção da biomassa florestal, o elevado custo de produção seja a explicação para o não aproveitamento da biomassa florestal na geração de eletricidade no Brasil.

BRASIL (2004) apresenta a evolução do consumo de biomassa florestal (lenha e carvão vegetal) para fins energéticos, onde se observa que a participação da biomassa florestal na matriz energética nacional decaiu de cerca de 45,2% em 1971 para 13,2% em 2004, sendo que no período de 1995 a 2004, o consumo médio foi em torno de $23,36 \times 10^6$ de TEP (tonelada equivalente em petróleo), demonstrando a existência de um mercado cativo para a utilização da biomassa florestal para fins energéticos.

A biomassa florestal ainda contribui muito pouco para a produção de eletricidade no Brasil. A produção elétrica a partir da biomassa ocorre no Brasil exclusivamente em centrais auto-produtoras, isto é, empresas que geram para satisfazer, ao menos parcialmente, sua demanda elétrica. Os combustíveis empregados são principalmente o bagaço de cana, nas usinas de açúcar e álcool, o licor negro, nas fábricas de celulose e papel, e a lenha, em indústrias diversas (CEMIG, 1986).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O experimento foi instalado a campo e está sendo desenvolvido em uma fazenda localizada na cidade de Gloria do Goitá - PE, Messorregião da Zona da Mata Pernambucana, aonde existem dois blocos com plantio clonal. Um bloco de 80 hectares com idade de 02 anos, e outro de 100 hectares com idade de 1 ano.

Os clones utilizados foram:

- i144 (*E. urophylla*) – 15 hectares com 02 anos
- i224 (*E. urophylla*) – 15 hectares com 02 anos
- VM 01 (híbrido de *E. urophylla* x *E. camaldulensis*) – 35 hectares com 02 anos / 58 hectares com 01 ano.
- 1407 (híbrido de *E. gradis* x *E. urophylla*) – 15 hectares com 02 anos
- Tricoss 2034, hibridação (*E. Camaldulensis* x *E. grandis*) x *E. Urophylla*. – 42 hectares com 01 ano.

As seguintes operações foram realizadas antes do plantio:

- a) Combate a formiga utilizando iscas granuladas;
- b) Dessecação do mato-competição utilizando Glifosato, com aplicação realizada por pulverizador mecanizado tipo PJ.
- c) Preparo do solo através de subsolagem com um trator de esteira modelo D6, haste de 1,20 m, atingindo uma profundidade média de 90 cm e;
- d) Estouramento lateral médio de 40 cm.

O espaçamento de plantio foi 3 x 3 (1111 mudas por hectare), para todos os clones.

A adubação de plantio foi definida através de análise de solo de 10 a 20 cm e 20 a 40 cm. Foi realizada a formulação NPK - **10-27-10 + 0,7% Cu + 0,7% Zn +0,3% B**, na dose de 320 kg/ha (288 gr/muda em coveta lateral) aplicada até o sétimo dia de plantio.

A adubação de cobertura foi realizada após 01 ano de plantio, na formulação NPK **18-00-18+5%S+0,7%B**, na dose de 250 kg/ha (225 gr por planta, jogada a lanço na projeção da copa).

2.2 METODOLOGIA

O levantamento de sobrevivência foi realizado em uma proporção de 100 mudas para 2 hectares, em um caminhamento em zig zag ao caso, avaliando os seguintes aspectos. 1 - Falta D'água; 2 - Queima por Adubo; 3 – Formiga; 4 – Cupim, 5 – Grilo; 6 – Doença; 7 - Aterramento de coleto; 8 - Substrato exposto; 9 - Cova sem muda; 10 - Muda quebrada; 11 - Erosão no sulco; 12 - Outras causas.

Em seguida, somando o total de plantas avaliadas e determinando o índice de sobrevivência através do número de mudas vivas e mudas mortas encontrada no levantamento de sobrevivência.

O levantamento de sobrevivência foi realizado em diferentes períodos após o plantio: 15 dias, 30 dias, 6 meses, 01 ano e 02 anos.

As medições de altura e dap, foram realizadas com 06 meses, 01 ano e 02 anos. Para as medidas de altura, utilizamos o aparelho VERTEX IV e o DAP foi utilizado uma fita métrica na altura de 1,30m. conseguindo as seguintes médias de medições.

Clone	Idade	Altura (m)	DAP (cm)
I144	06 meses	1,62	-
I224	06 meses	1,62	-
VM01	06 meses	1,65	-
1407	06 meses	1,59	-
2032	06 meses	1,53	-
I144	01 ano	5,85	20,90
I224	01 ano	5,87	20,70
VM01	01 ano	5,90	21,50
1407	01 ano	5,74	21,00
2034	01 ano	6,12	22,10
I144	02 anos	9,15	33,0
I224	02 anos	8,50	31,0
VM01	02 anos	9,32	35,0
1407	02 anos	9,02	29,0
2034	-	-	-

Tabela 1 – Média de altura e DAP do plantio de eucalipto em diferentes idades

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

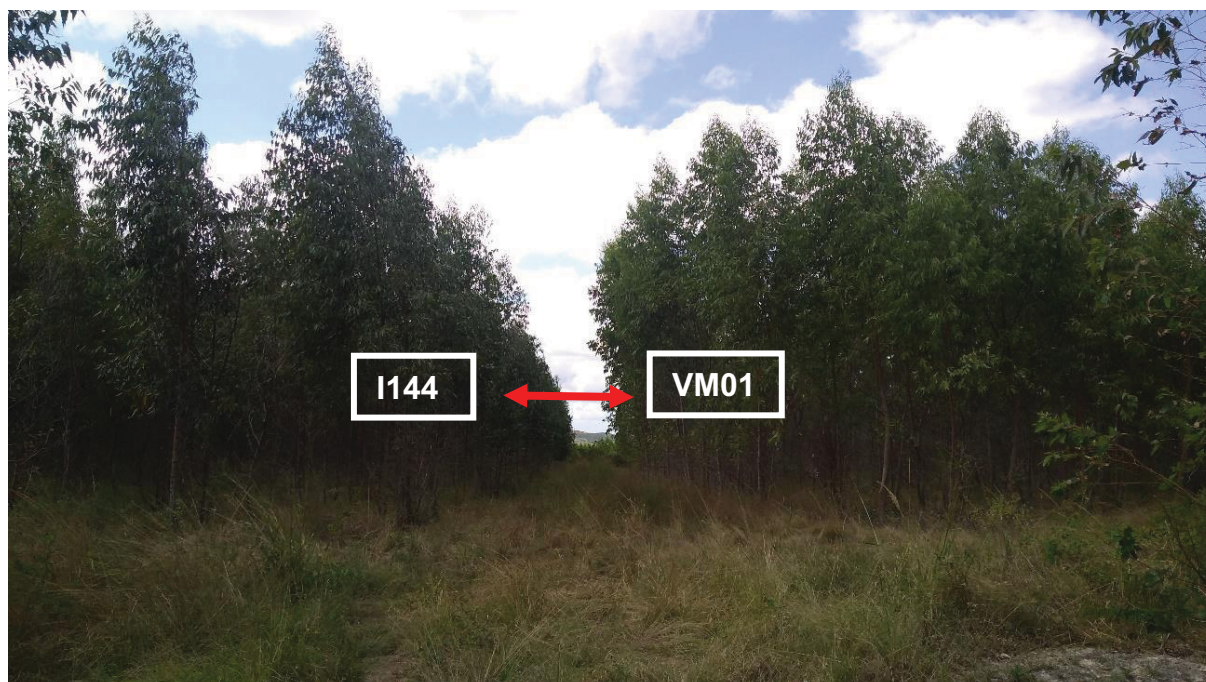


Figura 9 – Clones I 144 e VM 01 com 02 anos e 6 meses de plantio.

Fonte: O autor (2018)

Nos plantios com idade de 02 anos, 02 clones vêm se mostrando mais adaptados as condições da região, o I144 (*E. urophylla*) e o VM 01 (híbrido de *E. urophylla* x *E. camaldulensis*), como mostram a tabela e o gráfico abaixo.

Clone	Idade	Sobrevivência (%)
I144	06 meses	98
I224	06 meses	98
2034	06 meses	99
1407	06 meses	98,3
VM01	06 meses	98,5
I144	01 ano	94
I224	01 ano	92
2034	01 ano	97,5
1407	01 ano	93
VM01	01 ano	96
I144	02 anos	87
I224	02 anos	67
1407	02 anos	69
VM01	02 anos	91

Tabela 2 – Índice de sobrevivência do plantio de eucalipto em diferentes idades

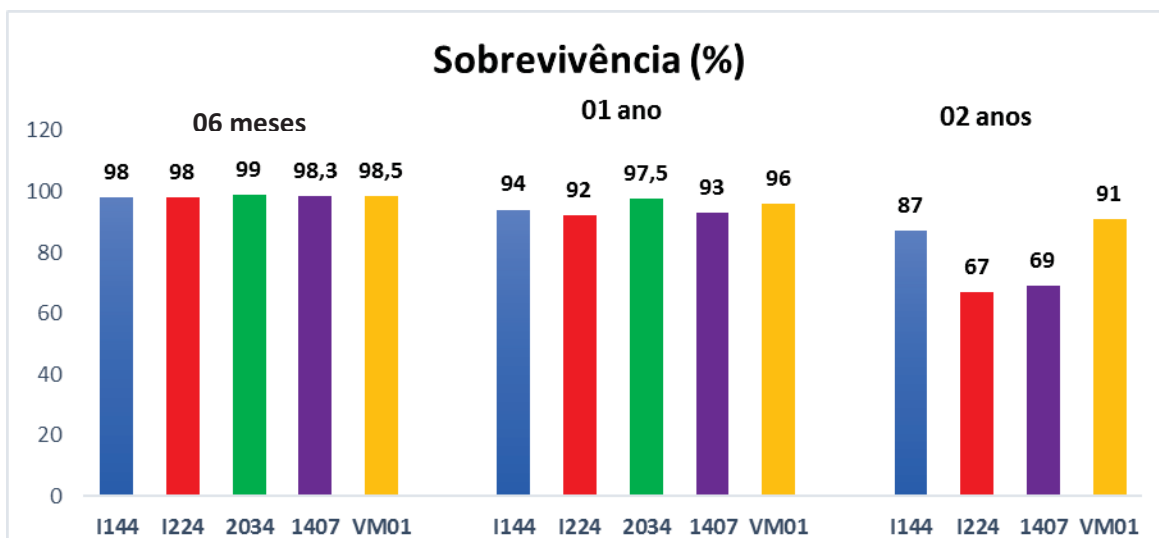


Gráfico 2 – Índice de sobrevivência do plantio de eucalipto em diferentes idades

O Clone Tricoss 2034, hibridação (*E. Camaldulensis* x *E. grandis*) x *E. Urophylla*, está com um ano de idade e apresentando desenvolvimento satisfatório e índice de sobrevivência acima de 95%, porém essa sobrevivência ainda é inconclusiva, pois todos os clones que tiveram um alto índice de mortalidade começaram a apresentar sintomas de déficit hídrico depois do primeiro ano.

O inventario florestal está programado para ser realizado quando os plantios estiverem com 03 anos de idade.

A irregularidade do regime de chuva é o fato mais limitante para região, pois devido o curto tempo do período chuvoso, impede que seja realizada as atividades de adubação de plantio e de cobertura em um período menor que 01 ano.

Devido a irregularidade pluviométrica na região, passando por 9 meses de seca drástica e 3 meses de chuva intensa, há uma necessidade de buscar um clone com maior plasticidade/rusticidade que consiga se adaptar a essa variação climática brusca.

O Clone 1407 após as medições de 02 anos sofreu incêndio de causa desconhecida, tendo 100% da área plantada atingida.

4 CONCLUSÃO

Dos 05 clones testados, 03 clones se destacaram no quesito índice de sobrevivência, são eles: I144; VM 01 e o 2034 apresentando índice de sobrevivência superior a 85%.

Em relação às variáveis, altura e DAP das plantas vivas, os clones não apresentaram uma disparidade de desenvolvimento, a diferença maior foi no índice de sobrevivência.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APAC . Agencia Pernambucana de Aguas e Clima. Disponível em:
<http://www.apac.pe.gov.br>. Acesso em 10/10/2017.

ATTIWILL, P. M. Nutrient cycling in a *Eucalyptus* oblique (LëHerit) forest. IV. Nutrient uptake and nutrient return. *Australian Journal of Botany*, v. 28, n. 2, p. 199-222, 1980.

BRASILEIRO-SFB, S. F. Florestas do brasil em resumo: dados de 2007 a 2012. *Brasília: SFB*, 2013. Citado na página 3.

BRITO, J. O. O uso energético da madeira. *Estudos Avançados*. São Paulo, v. 21, n. 59, p. 185-193, abr. 2007.

ELOY, E. et al. Espécies florestais em plantios de curta rotação para biomassa. *Revista da Madeira*, Curitiba, v.21, p.50-53, 2010.

FAO, F. "and" Agriculture Organization of the U. N. Forest Resources Assessment Working Paper 180. 2012. <http://www.fao.org/docrep/017/ap862e/ap862e00.pdf>. Citado na página 3.

FERREIRA, F. A.; MILANI, D. Diagnose visual e controle das doenças abióticas e bióticas do eucalipto no Brasil. Mogi Guaçu: International Paper, 2002. 98p.

FONTENELE, N. M. Comparação entre a produtividade e analise econômica de clones de *Eucalyptus spp.* em sistemas de alto fuste e talhadia no polo gesseiro do Araripe – PE – Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

IBÁ, I. B. de Árvores. Relatório Anual. 2016. http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2016_.pdf. Citado na página 3.

IPEF. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais - Reunião Técnica sobre condução da brotação. Série Técnica do IPEF, n.5, v.17, p. 1-84, 1988.

LARCHER, W. Plantas sob estresse. In: LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Carlos: Rima, 2000. p.341-430.

LOPES, J. L. W. Estresse hídrico em plantio de *Eucalyptus grandis* vs. *Eucalyptus urophylla*, em função do solo, substrato e manejo hídrico de viveiro. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.35, n.1, p.31-39, 2011.

MOREIRA, J.M.M.A.P. Potencial de participação das florestas na matriz energética. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, v.31,

OLIVEIRA, E. C. de. *Introdução à Biologia Vegetal Vol. 07*. [S.l.]: Edusp, 1996. Citado na página 3.

REIS, G. G. dos; REIS, M. d. G. F. Fisiologia da brotação de eucalipto com ênfase nas suas relações hídricas. *Série técnica IPEF*, 1997. v. 11, n. 30, p. 9–22, 1997. Citado na página 4.

REIS, M. G. F.; BARROS, N. F. Ciclagem de nutrientes em plantios de eucalipto. In: BARROS, N. F.; NOVAIS, R. F. (Eds.) *RelaÁ,,o solo-eucalipto*. ViÁosa: Folha de ViÁosa, 1990. p. 265-301

RETSLAFF, F. *Modelagem do crescimento e produção em classes de diâmetro para plantio de Eucalyptus grandis*. 2010. 168 p. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, 2010. Citado na página 3.

SIF. Sociedade de Investigações Florestais. Disponível em:
<http://www.sifeventos.com.br/carvao/>. Acesso em 22.09.2014.

SILVA, D.A. et al. Ponto de amostragem ao longo do fuste para estimativa do poder calorífico da madeira. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.42, n.9, p.1588-1595, 2012.
Disponível em:. Acesso em: 02 jan. 2013. doi: 10.1590/S0103-84782012000900012.

SILVA, M. R. Efeitos do manejo hídrico e da aplicação de potássio na qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis* W. (Hill ex. Maiden). 2003. 100f. Tese (Doutorado em Agronomia - Irrigação e Drenagem) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

SOUZA, A. J. de et al. *Observações preliminares de alguns fatores que afetam a brotação do eucalipto*. [S.l.]: Ipef, 1991. Citado na página 4.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia do estresse. In: SANTAREM, E. R. et al. Fisiologia vegetal. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p.613-641.

OK!

6 APÊNDICE

LEVANTAMENTO DE SOBREVIVÊNCIA																														
Tipo de Avaliação:			Projeto:		Data de Plantio:		Data de Avaliação:		Idade:		Empresa:		Responsável:																	
Nº Amostra		Talhão	Falta D'água					Queima Adubo					Formiga		Cupins	Grilo	Doença	Aterramento de coleto		Substrato Exposto	Cova sem muda	Muda quebrada	Erosão no sulco	Outros	Total Mudas Avaliadas	Total Mudas Vivas	Total Mudas Mortas	% mudas vivas		
															</															